

Cite No. 3

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-132259

(43)Date of publication of application : 14.10.1980

(51)Int.Cl.

B41J 3/04

B41J 3/04

(21)Application number : 54-039530

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 02.04.1979

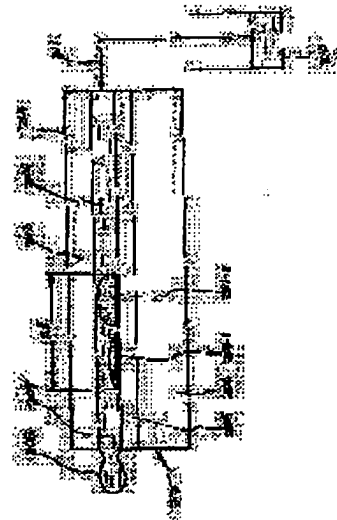
(72)Inventor : SHIRATO YOSHIKI
TAKATORI YASUSHI
HARA TOSHITAMI
NISHIMURA YUKIO
TAKAHASHI MICHIKO

(54) LIQUID JET RECORDING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To perform the gradation recording by providing plural number of heating elements for a discharge orifice and shifting properly the signal-input timing for each element in the ink jet wherein the change in pressure by thermal energy is utilized.

CONSTITUTION: Two heating elements 201-1 and 201-2 are provided for each one of orifices and a pulse shifted in the timing of impress is given from an electrode for giving a signal to each element independently to a heat-acting part. Since the generation of air bubbles by the heating elements 201-1 and 201-2 is shifted in the time, the bubbles generated at a given time differ in size as a whole. Although the range of the shift in the pulse-input timing wherein the gradation can be obtained differs according to the width of an impressed pulse, the structure of a substrate plate, the kind of ink, the pattern and arrangement of the heating elements etc., the range of ± 20 , or, pref. ± 5 , is advisable under normal conditions. Three or more heating elements or continuous ones may be used, if necessary.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

④ 日本国特許庁 (JP)
④ 公開特許公報 (A)

④ 特許出願公開
昭55-132259

④ Int. Cl.¹
B 41 J 3/04

識別記号
1 0 1
1 0 3

庁内整理番号
7428-2C
7428-2C

④ 公開 昭和55年(1980)10月14日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

④ 液体噴射記録法

④ 特 願 昭54-29530
④ 出 願 昭54(1979)4月2日
④ 発 明 者 白戸義章
東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キヤノン株式会社内
④ 発 明 者 藤取晴
東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キヤノン株式会社内
④ 発 明 者 原利民
東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キヤノン株式会社内
④ 発 明 者 西村征生
東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キヤノン株式会社内
④ 発 明 者 高橋美智子
東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キヤノン株式会社内
④ 出 願 人 キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番
2号
④ 代 理 人 弁理士 丸島俊一

明 細 書

1. 発明の名称

液体噴射記録法

2. 特許請求の範囲

熱エネルギーの作用によつて、液体に急激な状態変化を起させ、液状膜状化に惹く作用力によつて液体を膨張として飛出させ、被記録面に付着させ記録を行う液体噴射記録法に於いて、噴射を所定方向に噴射させる為の吐出オリフィスをその数値に劣する距離に、前記吐出オリフィスに通過し、そこで発生される作用力が吐出オリフィス方向に効果的に伝達される様に配設されてある熱作用部を構成する、少なくとも2つの、独立に発熱を人力し得る電熱、熱変換体の各々に入力される電熱の入力ノイズを適宜増減する事によつて所望記録を行う事を特徴とする液体噴射記録法。

3. 発明の効果を説明

本発明は、液体噴射記録法に関する。

ノインパクト記録法は、記録時における騒音が

極めて小さいと云う点、高感度記録性があるという点普通紙に特別の記録処理を必要とせず記録を印成する点からすぐれた記録方法と云える。この中にあつて所謂インクジェット記録法(液体噴射記録法)は極めて有力な記録法であり、これ迄に種々な方式が発表され改良が加えられ装置として商品化されたものもあれば現在実用化への努力がなされているものもある。

この中で、USP 3688218, USP 3749120, USP 3940398 等に記載されてある所謂、ドロップオンデマンド(drop on demand)方式の液体噴射記録法は、熱伝達される液体の熱を被記録材料表面に付着させて記録を行なうので、熱の方式の様に液体の回収が必要ないという点に於いて、昨今高に注目されている。

この方式は、記録用として液体を収蔵して吐出する吐出オリフィスを有する記録ヘッドに付設されているビュン振動素子に電気的な記録信号を印加し、この電気的記録信号をビュン振動素子の機械的振動に変え、該機械的振動に従

つて高圧オリフィスより液滴を吐出飛散させて被記録媒体に付着させることで記録を行うものである。

而かも、記録ヘッドの加工上の問題があること、所望の共振数を有するピエゾ電素子の小型化が極めて困難である事等の理由から記録ヘッドの小型化及びマルチオリフィス化が難しく、ピエゾ電素子の機械的振動という機械的エネルギーによつて液滴の吐出飛散を行なうので高圧状態には向かない事、サテライトドットの発生及び記録画像のカブリ発生が比較的ある事等の欠点を有する。

この様に従来法では、概成上、高圧状態化上記録ヘッドの製造上及びマルチオリフィス化、特に、高圧状態マルチオリフィス化は、サテライトドットの発生及び記録画像のカブリ発生等の点に於いて、本質的な欠点や改善されるべき点があり、その長所を有する用途にしか適用し得ないという制約が存在していた。

更に、従来法に於いては高圧状態記録は粗

2

マルチオリフィス記録ヘッドの使用に於いて極めて有効である液体噴射記録法を提供することも目的の一つである。

本発明の液体噴射記録法は、電エネルギーの作用によつて、液体に急激な状態変化を起させ、状態急激変化に基づく作用力によつて、液体を噴射として飛出させ、被記録媒体に付着させて記録を行う液体噴射記録法に於いて、液体を所定方向に噴射させる為の吐出オリフィスをその先端に有する振動、高圧吐出オリフィスに連通し、そこで発生される作用力が吐出オリフィス方向に効果的に伝達される様に配設されてある駆作用部を構成する、少なくとも2つの、相互に信号を入力し得る電気・液液換体の各々に入力される信号の入力タイミングを独立ならす事によつて階調記録を行う事を特徴とする。

本発明の液体噴射記録法は、上記の様に、記録ヘッド部の具備する駆作用部に独立に信号を入力し得る電気・液液換体を複数個設けこれ等の液液換体に入力される信号の入力タイミングを

5

-432-

特開55-132259(2)

めて居るものである。即ち、従来法に於いては、一面液滴に打ち込まれる液滴の個数を制御することによつて、階調記録を行うものであるが、この様な方法では階調度にも自と制限があること、記録スピードを向上させる意味で記録ヘッドをマルチオリフィス化すると、簡単に階調調整が行えず、従つて、高速でも階調記録は実質上殆んど可能でないこと、更に他の方方式の階調記録を適用し得ることも記録ヘッドの自体の構造上、階調信号に対する応答の応答特性に於いて問題点が存在している、等々解決されるべき点が存在している。

これに対して、本出願人は、上記の諸問題を解決し得る、全く新しい思想に基づく液体噴射記録法を特開52-118798に於いて提案した。

本発明は、この液体噴射記録法を改良に關する。即ち、階調信号に対する応答性が極めて良く、即ち、原面の階調値を再現し得る液体噴射記録法を提供することを目的とする。

更に、マルチオリフィス、特に高圧状態の

4

階調度に従つて変調して階調記録を行うものであるから、記録ヘッド構造自体は極めて高圧状態に配列されたマルチオリフィスタイプを採りし得、高圧状態通過の階調記録を考慮しない場合と同様に作れると共に地方に於いて高い階調性も表現し得る記録ヘッドが極めて容易に設計製造することが出来る。

以下、本発明を図面に従つて具体的に説明する。

第1図(a)、(b)、(c)、(d)、(e)は、本発明の記録法との差を容易に理解し得る様に、本発明に先行する記録法を具現化する記録ヘッドの主要部の構造を説明する為の図面が示される。

若者103上に発熱体107及び送電の為の電極として、共通電極105、送電電極106が配設されており、発熱体107が取付部108に形成された溝101と一致するように接層104によつて接合する。これにインクを導入し発熱体107を加熱すると発熱体107上に液体が急激な状態変化によつて気泡109を生じ、その気泡増加に對

6

成した気泡 109 が液基板 102 と熱板 103 により吐出される。第 1 図例、第 1 図例は第 1 図例及び第 3 図例の一点制動 XX' 及び YY' での断面図を示したものである。通常第 1 図例に示すような平面構造をした発熱体 107-5 に一定電力レベル以上の電力を供給すると発熱体 107-5 表面の温度が上昇し液層 110-6 内のインクを加熱して気泡 108 を生じることがある。気泡 108 は発熱体 107-5 表面に形成される。従って気泡 108 の体積を増加させるには、供給電力レベルを増す、即ち電圧値又はパルス幅（電力供給時間）の増加によって発熱体 107-5 の発熱面温度の温度を上昇させ気泡を成長させる方法が考えられる。

而して気泡の発熱体 107-5 表面からの高さを変化させることによって気泡の体積を変化させるのは効率が低く、充分な増強効果が得られなかった。又 1 つの液層中の熱作用部 Δ に複数の発熱体とこれ等発熱体に通電するための電線を設

7

一液層より 2 つの発熱体 201-1、201-2 及びそれぞれ独立に電力を供給するための電線 202、203-1、203-2 を具備している。第 2 図例は第 2 図例の電線・液基板（発熱体と電線を具備する）のパターンをもつヘッドの発熱体 201-1、201-2 に位置をずらして通電し気泡を生じさせた時の状態の模式的断面図であり、発熱体 201-1、201-2 は時間的にずれて気泡を生ずる為、図示の様に異なる時間と位置すると、異なった大きさの気泡が見られる。

尚、第 2 図例では電線 202、203 は省略してある。

第 2 図例において、液体で覆われる熱板 209 は、ガラス等の基板 204 上に熱電層 205 が設けられ、熱電層 205 上に第 2 図例に示したパターンで電線・液基板が形成された熱電層 212 と、前記熱電層 205 を形成する際に、液層中の熱が逃げた液層部 213 とを前記パターンを前記熱電層 205 上に、液層部 213 を形成することによって形成される。液層部 209 の

8

-433-

特開 55-132259(3)

け、これ等発熱体の動作効率を低下させることにより熱作用面積を低下させて、気泡発生面積の増大による発熱体表面の劣化を行って増強性を減弱するという方法では 1 つの液層に対して 3 つ以上の電線の取出しが必要となり、時間と面積を大きくとらねばならない多くの電線が必要となるので高価なマルチワイヤ構造を要するものが得られた。

本発明は 1 つの液層に 3 つ以上の発熱体を有する構造を少なくする構造として記し、それぞれの発熱体に液層部を通過させるために加えるパルス電圧の位置を連続的にずらす事により吐出する液層の大きさを連続的に変化させ、多層構造を形成する。その具体的な構成を図 3 図例に示す。

第 3 図例は一液層当りの発熱体と電線との配置図が示してあり実際にマルチ化する場合はこのパターンを複数の液層の各々に第 1 図例の如く記してマルチワイヤ構造ヘッドを構成することができるのはもちろんである。

9

液層にはワイヤ 207 が形成され、熱作用部 Δ としては、発熱体 201 の発熱面を含む液層部とされ、熱作用部 Δ に於いて、発熱体 201 に入力される電圧に従って、発熱体 201 が通電することで、熱作用部 Δ にある液体が例えば気化によって気泡を生ずる状態に変化を起すことと、液層 209 が吐出ワイヤ 207 より吐出液層される。液層 209 への液体の供給は液層部 210 より供給部 211 を通じて行われる。発熱体 201-1、201-2 へ入力される電圧のタイミングと気泡の体積、吐出液層の大きさとの関係を模式的に示したのが第 3 図である。図に於いて矢印は印加される電圧としての矩形電力を示し、発熱体ともなり気泡の体積の大きさは縦軸で示した。

(1) 矩形電力印加のタイミングが一致した場合に生ずる気泡の体積は最大となり吐出液層も大きい。但しパルス電圧の大きさ入力タイミングをずらせた場合に合併する気泡の最大体積は減少し、液層も小さくなる。

10

図は、各入力タイミングをずらしたものであり、社団法人の発表は10納の発熱率を1個だけ駆動した場合と実化はしない。このタイミングズレとは実装時の体積との関係を表すグラフに示したのが図である。

陽極板が彫られるタイミングズレの範囲は本例では-3ミラー+3ミラーであつたが、これは印加パルス幅 τ 、及び電流の増進、インタの増減、電極板のパターン、配置等によつて異なるもので通常土20%の範囲、好ましくは土5%の範囲で制御するのがよい。又陽極体の配置が彫り図例のように電極板に対して形成される必要は必ずしもなく彫り図例のように矢印 ϕ で示す吐出方向に対して圓方方向に配することも可能である。又3ミラーの陽極体パターンが同じ必要もなくそれぞれの陽極体の面積が異なるものを組合せてもよい。更に多層板を要する時には必要に応じて陽極体数を3つ以上にしてもよい。又第2図例の知り形状のもつては201-1、201-2の陽極体が連続していても同様の効果が期待できる。

11

熱体に印加したところの負荷に於ける時間が増えた。

電圧は0Vルトである。次に201-2の発熱体
に対して発熱体201-1と-200μ〜280μの間
で入力タイミングをずらして同じパルスを入
力したところ、同入力タイミングの場合を最大
の放熱とする図3図に示すような放熱を証明し、
入力信号に対応した放熱特性を得ることが出来た。
用いたインクは水を主成分とし、黒色染料を
分散したものである。

4. 図面の簡単な説明

第1圖乃至第1圖には、各々本発明の製造法との区を容易に理解し得る様で、本発明に先行する製造法を具現化する装置ヘッドの主要部の構造を説明する為の図式的説明図であつて、第1圖には装置102の斜視図、第1圖aは、等直交（法左）102の斜視図、第1圖bは一点透視X'X'で包囲した切斷面図、第1圖cは一点透視Y'Y'で切斷した側面側面、第1圖dは、熱作成形の工程にある成形体のパターンを示す平面図、

13

-434-

REF ID: A55-132289 (4)

例 3

第2図のバターンを有するマルチカリフィ
ニ因縁ヘッドを作成し降調性阻盤を作つた場合
に就ての発露例を述べる。

5mm×2.0mm厚さ0.6mmのアルミナ基板204上にSiO₂を5mmスパッタリングにより形成し、熱処理265とした。続いて発熱体201-1, 201-2としてZrO₂を300Åスパッタリングし、更に電極としてAgを3000Å蒸着した。発熱エプタングにより形成したパターンは第1図(d)の如くであり、発熱体201-1は40mm×200mm、発熱体201-2は40mm×200mmであつた(注記はそれぞれ10オーーム)。このパターンを第I図と同様に4ヶ所に列べて配列した。発熱体のピッチは500mmである。次に保護膜としてAg₂Oを1.0mmスパッタリングした(図不示)後、糊を刮んだ銅覆板材313を、発熱体と強が一致するよう接合した。糊は50mm×50mmであり、オクサイスと発熱体201-1の厚さは300mmであつた。

10. 2. 5 の短形電圧を 500μs 周期で 201-1 の差

12

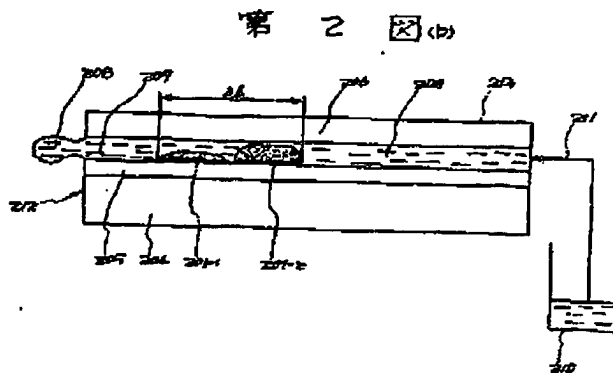
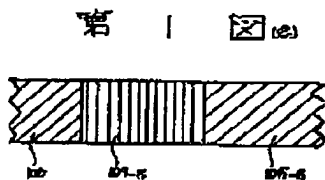
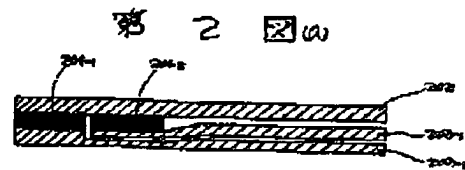
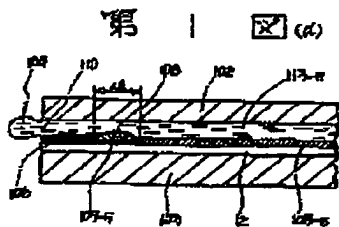
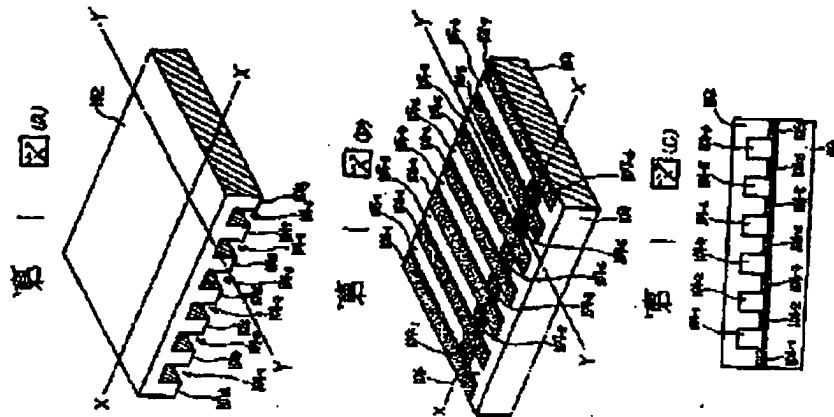
第2図は、図1は、各々本装置を説明するための記号ハンドの主要部を模式的に示すものであつて、第3図は、電圧・電流検体のパターンを示す平面図、第4図は記録ハンドの模式的断面図、第5図は、第4図で示した記録ハンドを使用して本装置を実施した場合の各記録体へ入力される入力信号のタイミングと振幅の大きさの関係を示す図、第6図は、入力タイミングと振幅の大きさの関係を示すグラフ、第7図は、別の実施例例に於ける、電圧・電流検体のパターンを示す平面図である。

101 ... 聯	102 ... 鋼板板 102
103 ... 基友 (鋼板板)	104 ... 鋼板板
105	105 ... 鋼板板
107 ... 鋼板板	108 ... 鋼板板
109 ... 鋼板板	110 ... 鋼板板
201 ... 鋼板板	202, 203 ... 鋼板板
205 ... 鋼板板	209 ... 鋼板板

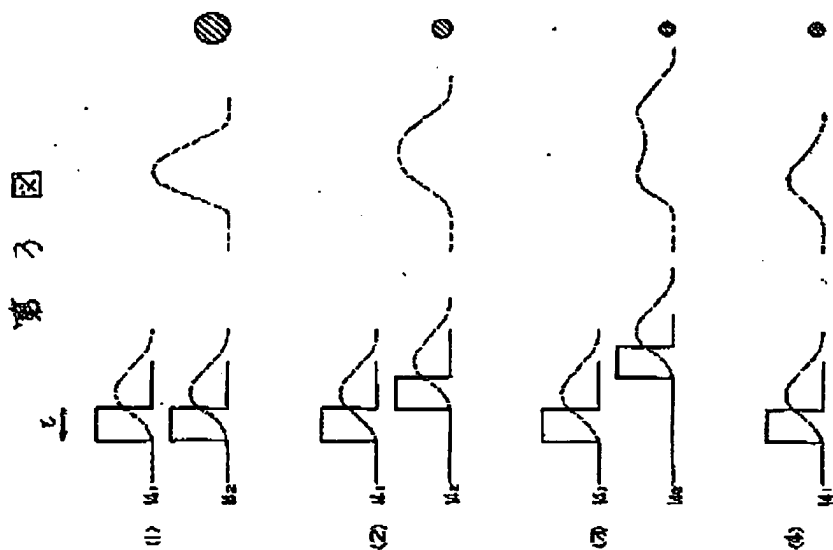
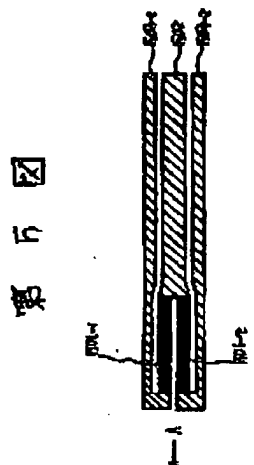
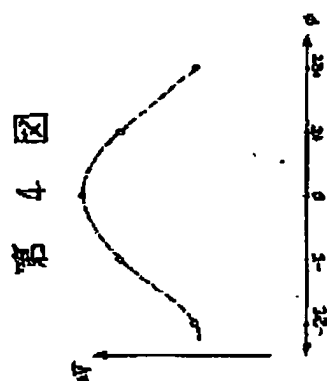
出 版 人 中 央 公 論 社

代理人 (6987) 亦聯士 丸山 健

第 15-132258(5)



註圖 55-13259 (6)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.